

EFFECTO DE PODA DE TALLO EN EL RENDIMIENTO DEL HÍBRIDO DE TOMATE MIRAMAR F₁

EFFECT OF STEM PRUNING ON HYBRID TOMATO MIRAMAR F₁ YIELD

Hebert Edison Vera Delgado, Cristian Gonzalo Vera Baque, Italo Pedro Bello Moreira,
Francisco Cevallos Mendoza

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi, Vía San Mateo, Km 1.5, Manta, Ecuador
Contacto: hebert.v.d@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue conocer el efecto de poda de tallo en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) MIRAMAR F₁ realizado a los 20 días del trasplante. Las variantes en estudio fueron la eliminación de uno, dos y tres tallos por planta. Se valoró el número de frutos sanos y dañados por parcela y hectárea, así como el peso del fruto expresado en kilogramos. El experimento se condujo con un Diseño de Bloques Completos al Azar y cuatro repeticiones. Se encontró que los frutos de mayor tamaño en producciones precoces se obtienen con la poda de un tallo por planta, los frutos de tamaños uniformes se consiguen al podar dos tallos por planta, mientras que podas de tres tallos y plantas sin podar ocasionan pérdidas de frutos por escaldaduras, al estar sin protección y provocar pudriciones por exceso de follaje, respectivamente. En este contexto los mayores rendimientos de frutos comerciales se obtuvieron con podas de dos tallos por ciclo de cultivo con producciones de 108 688 kg.ha⁻¹, resultado que genera una tasa de retorno marginal de 373% que implica alta rentabilidad para los productores, siempre y cuando el precio de la caja de tomate (20 kg) sea de 12 USD.

Palabras clave: Podar, precocidad, follaje, escaldadura, mercados mayoristas, tasa de retorno.

ABSTRACT

This study attempted to investigate the effect of stem pruning on crop yield of the tomato variety MIRAMAR F₁ (*Lycopersicon esculentum* L.), 20 days after transplant. Three pruning approaches (eliminating one, two and three stems per plant) were considered. We counted the number of sound and damaged fruits per plot and hectare, and recorded fruit weight in kilograms. In the experiment, we used a randomized block design with four replications. We found that larger early-production fruits were obtained after the one-stem pruning technique was applied. Uniform fruits were produced from the two-stem pruning approach. By contrast, the three-stem pruning and non-pruning methods produced scald-related fruit loss due to lack of protection and decomposition as a result of excess foliage, respectively. On this ground, the largest yields of commercial quality tomatoes were obtained from the two-stem pruned plants reaching a production of 108 688 kg.ha⁻¹, which generates the largest rate of marginal return (373%), representing high profitability for farmers as long as the price of a box of tomatoes (20kg) remains at 12 USD.

Keywords: Pruning, early production, foliage, scald, wholesale market, return rate.



Recibido: 02 de febrero del 2015
Aceptado: 10 de septiembre del 2015
ESPAMCIENCIA 6(2): 71-75/2015

INTRODUCCIÓN

Según el INEC (2012) el tomate (*Lycopersicon sculentum* L.) es una de las hortalizas que más se cultiva a cielo abierto en la región litoral del Ecuador, la mayoría de las plantaciones corresponden a pequeñas áreas donde se ha implementado una amplia gama de metodologías y técnicas de cultivo que generan una producción anual de 95 000 t. En el año 2010 se sembraron en el territorio nacional 446 ha de tomate riñón en monocultivo y 71 ha, en asociación. En Manabí se produjo 6144 t. Este cultivo, está pasando de la subsistencia a etapas de crisis ambiental y desastres ecológicos provocado por algunas prácticas indebidas en el manejo del cultivar; entre ellos por el uso exagerado de sustancias órgano-sintéticas (Vera, 2006 y INIAP, 2008).

Otros estudios han informado la incidencia de la poda de tallos sobre la calidad del tomate, reportando diferencias en la producción y cantidad de frutos comerciales por unidad de superficie (FAO, 2013).

Ante ello, la cultura de la poda se convierte en una práctica imprescindible para materiales de siembra de tomate de crecimiento indeterminado; la misma, se realiza entre 15 y 20 días después del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello de la raíz y facilitando la realización del aporcado (VEOVERDE, 2013). Esta práctica está generalizada en todo el Ecuador donde se realiza de varias formas, de acuerdo al criterio y experiencia del productor.

Valerio (2012) señala que la poda es utilizada para obtener plantas equilibradas y vigorosas, a la vez busca que los frutos no queden ocultos en el follaje y los mantiene aireados, libres de condensaciones. Con poda excesiva la radiación solar puede provocar "golpe de sol", afectando negativamente a la calidad de frutos, también la eliminación de masa foliar supone una reducción de la cosecha cuando mayor es el nivel de defoliación.

En México, Ponce *et al.* (2011) determinaron sobre el efecto de cuatro niveles de poda en el cultivo de tomate, indicando que ningún nivel tuvo efecto positivo en el rendimiento ni en la calidad del fruto; sin embargo, si hubo efecto entre variedades. Con la variedad CHF1 Chapingo se obtuvo el mayor rendimiento (963,5 g/planta) y la mayor calidad del fruto (peso/fruto de 26,4 g, diámetro ecuatorial de 54,44 mm y diámetro solar de 34,1 mm)

En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue conocer el efecto de la poda de tallo en el cultivo de tomate MIRAMAR F₁ realizada a los 20 días después del trasplante.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el cantón Jama, provincia de Manabí, Ecuador, entre las coordenadas 0°15'25" de Latitud Sur y 80°48'35" Longitud Occidental, durante la época seca del año 2011. El manejo agronómico del cultivo de tomate híbrido MIRAMAR F₁ fue con tecnología convencional. Se efectuó la poda de tallos, a los 20 días después del trasplante, se eliminó uno, dos y tres tallos por planta, que se constituyeron en los tratamientos. Además, se empleó un testigo sin podar. El experimento se condujo bajo el esquema del Diseño de Bloques Completos al Azar y cuatro repeticiones.

Las variables respuestas evaluadas fueron: número de frutos sanos, dañados y peso de frutos g/parcela y rendimiento Kg.ha⁻¹. El análisis de datos se realizó a través de un Anova simple y prueba de tukey al 0,05. Para el procesamiento de la información se empleó el software estadístico INFOSTAT Versión 1 (Balzarini *et al.*, 2001).

La unidad experimental estuvo representada por una parcela de 24 m² (8 m x 3 m), el distanciamiento de siembra fue de 0,8 m entre hileras y 0,50 m entre plantas, la poda de tallos se realizó según el tratamiento correspondiente. Se eliminó un metro alrededor de la unidad experimental como efecto de borde.

Para el análisis económico de los tratamientos se utilizó el cálculo de presupuesto parcial aplicando la metodología descrita por el CIMMYT (1988), considerando los costos variables y beneficios netos de cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Números de frutos sanos

En esta variable respuesta se encontraron diferencias estadísticas significativas. El tratamiento con poda de un tallo por planta lideró el primer rango con un promedio de 98,47 frutos sanos. Mientras que al final de la segunda categoría se ubicó la variante de poda de dos tallos/planta donde se obtuvo en promedio 76,14 frutos sanos/parcela,

aquí se resalta la mayor cantidad de frutos con características uniformes e ideales para el mercado mayorista (Cuadro 1). Los resultados de este trabajo coinciden a los reportados por Salinas *et al.* (1994) quienes establecen que el número de tallos depende del segmento del mercado al que va dirigido la producción. No obstante Planeta Huerto (2011) y Alexander (2013) indican que de acuerdo a las zonas climáticas se debe formar un tipo de planta que permita buena ventilación al cultivo y protega a los frutos de golpes de sol y/o escaldaduras.

Con relación a la masa de los frutos sanos, aunque no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, los mayores valores también se lograron en plantas con poda de dos tallos.

En correspondencia a los frutos dañados, no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos, al igual que la masa promedio. En sentido general, las menores afectaciones se presentaron cuando se retiraron uno y dos tallos por planta.

En podas con tres tallos los rendimientos fueron ligeramente inferiores al de plantas con poda de dos tallos pero el número de frutos dañados fue mayor, posiblemente se deba a que las plantas estuvieron sometidas a excesiva manipulación, tal como lo sostiene Alexander (2013) quien asegura que las heridas sirven de ingreso a microorganismos patógenos y pérdidas de frutos.

Cuadro 1. Número de frutos sanos y dañados del rendimiento en tomates del híbrido MIRAMAR F₁

Tratamientos	Frutos sanos/parcela		Frutos dañados/parcela	
	Nº	Masa promedio (kg)	Nº promedio	Masa promedio (kg)
Poda con un tallo	76,14 b	12,12	2,24	0,28
Poda con dos tallos	98,47 a	14,38	2,43	0,30
Poda con tres tallos	95,44 ab	13,42	3,24	0,44
Sin poda (Testigo)	94,83 ab	12,70	3,31	0,49
Tukey	*	NS	NS	NS
C.V. (%)	9,75	12,31	6,21	6,62

Media con letras diferentes, en la columna, indican diferencias significativas (p<0,05)

En total se realizaron nueve pases de cosechas de frutos sanos o comerciales durante el ciclo del cultivo (Cuadro 2). En la sexta y novena cosecha se encontraron diferencias altamente significativas entre las variantes en estudio. Se destaca como mejor rendimiento por tratamiento a la poda de dos tallos/planta, en ambos pases de cosecha.

Así mismo, al realizar la conversión de rendimiento de parcela a hectárea se observa claramente la supremacía de poda de dos tallos por planta con rendimiento de 108 688 kg.ha⁻¹, seguido de poda de tres tallos. En podas de un tallo los rendimientos son similares al tratamiento sin podar, rendimientos que se asemejan a los de 72 800 kg.ha⁻¹ reportados por Agromática (2012).

Cuadro 2. Rendimiento de tomate Kg/parcela en nueve pases de cosecha

Tratamiento	Kilogramos por área útil de parcela									
	31-10-2011	04-11-2011	10-11-2011	15-11-2011	18-11-2011	23-11-2011	28-11-2011	4-12-2011	13-12-2011	Kg ha ⁻¹
Poda 1 Tallo	10,93	18,0	15,63	14,63	12,88	9,50 b	10,0	6,83	10,75ab	90 958
Poda 2 Tallo	4,48	16,88	16,13	19,37	18,63	19,87a	13,12	10,45	11,50a	108 688
Poda 3 Tallo	7,93	18,76	16,38	17,00	16,25	18,25a	10,37	8,53	7,25ab	100 600
Poda 4 Sin poda	5,36	15,63	15,50	18,10	17,50	19,50a	9,50	7,85	5,38b	95 260
Tukey	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	** (7,62)	N.S.	N.S.	* (4,46)	
Promedio	7,75	17,31	15,90	17,30	16,37	16,47	10,75	8,41	8,71	
C.V. (%)	66,85	17,04	11,04	17,90	21,46	23,41	35,76	26,74	25,97	

N.S. = No significativo.

** = Diferencias estadísticas altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas.

De acuerdo al análisis económico el tratamiento de poda con dos tallos por planta tiene la mejor Tasa de Retorno Marginal de 373% (Cuadro 3 y 4).

Cuadro 3. Análisis de Dominancia entre los tratamientos

Tratamientos	Costos variables (\$/ha)	Beneficios netos (\$/ha)
Poda con dos tallos	7 100	51 592 *
Poda con tres tallos	8 700	45 624 *
Poda con un tallo	6 300	42 818 *
Sin poda (Testigo)	13 750	37 694

* Tratamientos no dominados

Cuadro 4. Cálculo de la Tasa de Retorno Marginal (TRM)

Tratamientos	Costos variables (USD/ha)	Beneficio neto (USD/ha)	IMCV1 (USD/ha)	IMBN2 (USD/ha)	TRM3 (%)
Poda con dos tallos	7 100	51 592	1 600	5 968	373
Poda con tres tallos	8 700	45 624	2 400	2 806	167
Poda con un tallo	6 300	42 818			

¹Incremento Marginal de Costos Variables

²Incremento Marginal de Beneficio Neto

³Tasa de Retorno Marginal

En los cuadros 3 y 4 se muestran los resultados del análisis de dominancia y el cálculo de la tasa de retorno marginal; se observa que el tratamiento poda con dos tallos es el más destacado por tener el menor costo variable en relación al mayor beneficio neto de 51 592 USD. Condición que también le permitió obtener la mayor tasa de retorno marginal de 373% que implica mayor rentabilidad para los productores, siempre y cuando se mantenga el precio de la caja de tomate (20 kg) en 12 USD.

CONCLUSIONES

La poda de dos tallos por planta, permite obtener mayor cantidad de frutos sanos de tamaño mediano que son los de mejor aceptación en el mercado mayorista.

LITERATURA CITADA

- Agromática. 2012. Rendimiento por hectárea de los resultados de los cultivos. (en línea). Consultado 30 de marzo 2015. Disponible en <http://www.agromatica.es/rendimiento-por-hectarea-de-los-cultivos>
- Alexander, L, M. 2013. Identifica desordenes fisiológicos en tomates. (en línea). (Consultado 28 de marzo 2015). Disponible en: <http://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/identifica-desordenes-fisiologicos-en-tomates>
- Balzarini M., Casanoves F., Di Riezo J., Gonzales L., y Robledo C. 2001. Infostat Software estadístico Versión 1. Córdoba Argentina.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos Agronómicos. Un manual metodológico para Evaluación Económica. Ed. Nn. CIMMYT, México, DF. 54p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 2013. El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana. (en línea). Consultado 26 de marzo 2015. Disponible en: www.fao.org/3/a-i3359s.pdf
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo). 2012. Censo nacional agropecuario (en línea). Consultado 25 de Agosto 2015. Disponible en www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta_de_superficie_y_produccion_agropecuaria/
- INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2008. Producción de tomate de mesa. (en línea). Consultado: 26 de marzo 2015. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/795/3/03%20AGP%20128%20CAPITULO%20I%20Introducci%C3%B3n.pdf>.
- Planeta Huerto, 2011. El cultivo del tomate. (en línea). (Consultado 26 de marzo 2015). Disponible en www.planetahuerto.com

- Ponce, J ; Peña, A ; Sánchez, F ; Rodríguez, J ; Mora, R ; Castro, R y Magaña, N 2011. Evaluación de podas en dos variedades de tomate (*Physalis* e *Ixocarpa* Brat. Ex Horn) cultivado en campo. Revista Chapingo. (3):151-160.
- Salinas, O; Ramírez, O; Ospina, J. 1994. Efecto del sistema de tutorado poda de tallos y poda de hojas sobre la calidad de fruto de tomate. Revista Agronomía Colombiana, 11(2): 184-189
- Valerio, P. 2012 Evaluación de podas de dos variedades de tomate (en línea). Consultado el 25 de agosto de 2015. Disponible en www.scielo.org.mx/scielo.php?script.
- VEOVERDE. 2013. Te enseñamos a cómo podar tu planta de tomate. (en línea). Consultado 26 de marzo 2015. Disponible en: <https://www.veoverde.com/2013/12/te-enseamos-a-como-podar-tu-planta-de-tomate/>
- Vera, D. H. 2006. Manejo agroecológico de la entomofauna del cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.). Bioensayos para el envasado artesanal de los biopreparados. Tesis Magíster en agroecología y agricultura sustentable. Universidad Agraria del Ecuador, sistema de posgrado SIPUAE. 230 P.